

**Pemberian Pupuk Organik Cair Fermentasi Urin Manusia Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Jagung di Tanah Inseptisol Kwala Bekala**

*Application of Liquid Organic Fertilizer Human Urine Fermentation to Increase Growth of Corn Plants in Inceptisols Kwala Bekala*

**Sefriansyah Putra\*, Mukhlis, MMB. Damanik**

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

\*Corresponding author :sefrian20@gmail.com

**ABSTRACT**

Green house study to increase growth of corn plants with application human urine fermentation as liquid organic fertilizer in Inceptisols Kwala Bekala. Research using randomized block non factorial design with 5 levels of dosage treatment human urine fermentation that is: 0 mL/pot ( $P_0$ ), 25 mL/pot ( $P_1$ ), 50 mL/pot ( $P_2$ ), 75 mL/pot ( $P_3$ ) and 100 mL/pot ( $P_4$ ) with 5 replications. Parameter that measured are soil pH, organic C, N-total, P-available, K-exchangeable, plant height, root dry weight, shoot dry weight, N, P and K uptake in Laboratory. Result of this research showed that application human urine fermentation can improve soil pH, organic C, N-total, P-available, K-exchangeable, plant Height, root and shoot dry weight, and uptake N, P, K growth of corn plants. Best human urine fermentation dose on this research is 75 mL/pot ( $P_3$ ).

Keywords: Human urine fermentation, Inceptisols Kwala Bekala, Nutrient, Organic fertilizer.

**ABSTRAK**

Penelitian rumah kaca untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung dengan pemberian fermentasi urin manusia sebagai pupuk organik di tanah Inseptisol Kwala Bekala. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok non faktorial dengan 5 taraf perlakuan dosis fermentasi urin manusia yaitu: 0 mL/pot ( $P_0$ ), 25 mL/pot ( $P_1$ ), 50 mL/pot ( $P_2$ ), 75 mL/pot ( $P_3$ ) dan 100 mL/pot ( $P_4$ ) dengan 5 ulangan. Parameter yang diukur adalah pH tanah, C-organik, N-total, P-tersedia, K-tukar, tinggi tanaman, bobot kering akar, bobot kering tajuk, serapan N, P dan K tanaman di Laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian fermentasi urin manusia mampu meningkatkan pH tanah, C-organik, N total, P-tersedia, K tukar, tinggi tanaman, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan serapan N, P dan K tanaman jagung. Dosis fermentasi urin manusia yang terbaik dalam penelitian ini adalah 75 mL/pot ( $P_3$ ).

Kata Kunci: Fermentasi urin manusia, Inseptisol Kwala Bekala, Pupuk organik, Unsur hara.

## PENDAHULUAN

Pupuk adalah bahan kimia atau organisme yang berperan dalam penyediaan unsur hara bagi keperluan tanaman secara langsung atau tidak langsung. Pemupukkan bertujuan untuk mengganti unsur hara yang hilang dari dalam tanah akibat diserap oleh tanaman. Pemupukkan bagi tanaman bertujuan peningkatan produksi tanaman (PP No.8, 2001; Balittanah, 2015).

Pupuk terbagi atas pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk anorganik adalah pupuk yang didapat dari pabrik yang merupakan pabrik industri yang biasanya mengandung unsur hara yang tinggi yang diperlukan oleh tanaman (Atmojo, 2009 ; Simanungkalit *et al.*, 2006).

Usaha budidaya pertanian pada saat ini diarahkan kepada sistem pertanian organik, mengingat pemakaian pupuk anorganik secara terus menerus menimbulkan efek negatif. Efek negatif yang ditimbulkannya dalam jangka panjang dapat menurunkan kesuburan tanah, mengakibatkan kemasaman tanah dan merusak lingkungan. Efek negatif dari segi ekonomis penggunaan pupuk anorganik memerlukan biaya yang mahal dan impor (Atmojo, 2009).

Pupuk Organik memiliki beberapa jenis yaitu didapat dari sisa tanaman, pupuk kandang berupa kotoran padat dan cair, sampah kota limbah industri, dan kompos. Dengan demikian, pupuk organik memiliki potensi yang dijadikan alternatif pengganti pupuk buatan karena mudah didapat, murah dan kaya akan unsur hara (Atmojo, 2009). Salah satu alternatif yang

dijadikan pupuk organik adalah urin manusia. Urin mudah didapat karena berupa limbah, tidak memerlukan biaya dan memiliki kandungan zat pengatur tumbuh (ZPT). Urin manusia mengandung 15-19 % N, 1-2% P dan 3-5 % K, sehingga urin juga berpotensi sebagai pupuk organik cair yang berguna bagi pertumbuhan tanaman (Suparmin dan Suparmin, 2002). Richert *et al.*, (2010) juga menjelaskan dari segi ekonomis penggunaan urin sebagai pupuk dapat membantu dalam mengatasi kemiskinan dan kekurangan gizi pada negara yang berkembang mengingat untuk meningkatkan keseimbangan perdagangan dengan negara pengimpor pupuk kimia dan mengurangi tingkat impor jika diadopsi pada skala besar.

Peningkatan hara yang terkandung di dalam urin ialah dapat dilakukan dengan cara fermentasi. Penggunaan fermentasi ini sangat berguna pada urin dalam meningkatkan hara, selain itu juga dapat berperan dalam mengurangi bau pada urin sehingga dapat mempermudah dalam pelaksanaan aplikasi (Huda, 2013).

Atas dasar tersebut, maka dilakukan percobaan pemanfaatan fermentasi urin manusia sebagai pupuk organik cair, kemudian diaplikasikan dan diuji pada tanah Inseptisol Kwala Bekala dan tanaman jagung.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca, Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah dan Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara dan Laboratorium Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Medan dimulai pada bulan September 2016 sampai dengan Maret 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan tanah Inseptisol Kwala Bekala sebagai media tanam, benih jagung, Urin Manusia yang difermentasi

menggunakan molases, air cucian beras dan EM-4 sebagai bahan utama perlakuan, pot, pupuk SP36, dan KCl sebagai pupuk dasar dan bahan lain yang diperlukan.

Alat yang digunakan, pH meter, spektrofotometer, destilator, jerigen, cangkul, pot, timbangan analitik, ayakan, serta alat-alat yang digunakan untuk

Parameter yang diamati adalah pH H<sub>2</sub>O tanah metode elektrometri, C-organik (%) metode walkley and black, N-total (%) metode kjedal, P-tersedia (ppm) metode Bray-II, K-tukar (me/100g) metode Ammonium Asetat 1N pH 7, tinggi tanaman (cm), bobot kering tajuk (g), bobot kering akar (g), serapan N, P, dan K tanaman (mg/tanaman).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Analisis tanah dan tanaman setelah aplikasi fermentasi urin manusia

Perlakuan	pH H <sub>2</sub> O	C-organik (%)	N-total (%)	P-tersedia (ppm)	K-tukar (me/100g)	Tinggi tanaman (cm)	Bobot kering		Serapan tanaman		
							Tajuk	Akar	N	P	K
							(g)			(mg/tanaman.)	
P <sub>0</sub>	5.31	1.30	0.042 c	5.89	0.34 c	104.60 b	23.42 b	7.50 c	37.45 c	418.67 c	58.97 b
P <sub>1</sub>	5.38	1.35	0.050 b	6.04	0.59 b	148.40 a	34.28 a	11.25 b	76.22 b	734.54 b	83.47 a
P <sub>2</sub>	5.36	1.45	0.053 b	6.16	0.59 b	149.00 a	35.36 a	11.54 b	99.01 a	868.68 b	88.20 a
P <sub>3</sub>	5.37	1.40	0.058 a	6.22	0.72 a	164.60 a	40.42 a	13.50 a	93.11 a	1256.45a	104.32 a
P <sub>4</sub>	5.38	1.46	0.062 a	6.26	0.81 a	167.00 a	43.41 a	16.31 a	131.96a	1575.05a	104.95 a

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%

Aplikasi fermentasi urin manusia secara statistik tidak berpengaruh nyata meningkatkan pH tanah Inseptisol. Walaupun demikian, ada kecenderungan meningkatkan pH tanah yang semula 5.31 menjadi 5.38. Peningkatan yang sedikit ini dikarenakan urin manusia yang difermentasi memiliki pH 7.5 sehingga ada kemampuan menaikkan pH. Hal ini didukung pula dengan Sudaryono (2009) tanah memiliki daya sanggah sehingga tidak mudah berubah apabila diaplikasikan bahan pembedah.

Pemberian fermentasi urin manusia tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar C-organik. Hal tersebut dikarenakan pada urin manusia yang difermentasi tidak ada kandungan bahan organik sehingga tidak memiliki kadar C-organik. Seperti diungkapkan oleh Richert *et al.*, (2010) urin bisa dijadikan sebagai pupuk untuk mensuplai hara akan tetapi tidak dapat memperbaiki secara langsung sifat fisik, kimia dan biologi

tanah yang merupakan peranan bahan organik.

Fermentasi urin manusia mengandung unsur hara N. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar N yang terdapat pada fermentasi urin manusia sebesar 16.67%. Aplikasi ke tanah dapat meningkatkan N-total tanah yang semula 0.042 % menjadi 0.058 % pada (P<sub>3</sub>; dosis 75 mL/pot). Peningkatan kadar N-total tanah akan meningkatkan tinggi tanaman dan bobot kering tajuk. Sebagaimana yang diungkapkan Mengel *et al.*, (2001) bahwa pemberian pupuk N akan menyebabkan peningkatan kemampuan akar tanaman untuk menyerap air dan hara N dalam tanah yang selanjutnya akan menunjang peningkatan perkembangan tanaman. Didukung oleh Wahyudi (2009) bahwa peningkatan perkembangan tanaman (bobot kering tajuk dan tinggi tanaman) ada hubungannya dengan perbaikan kondisi tanah yang mengandung N. sehingga akan menyebabkan

peningkatan kemampuan akar tanaman untuk menyerap air dan unsur hara N dalam tanah.

Kadar N-total tanah yang meningkat juga berpengaruh terhadap serapan N oleh tanaman. Aplikasi fermentasi urin manusia meningkatkan serapan N tanaman dari 37.45 mg N/tanaman menjadi 93.11 mg N/tanaman. Seperti yang diungkapkan Wahyudi (2009) bahwa peningkatan serapan N tanaman ada keterkaitannya dengan peningkatan bobot kering tanaman, perbaikan perkembangan akar tanaman, dan peningkatan ketersediaan N tanah.

Kandungan  $P_2O_5$  pada fermentasi urin manusia sebesar 1.52%. Aplikasi fermentasi urin manusia tidak berpengaruh nyata terhadap P-tersedia tanah. Walaupun demikian, ada kecenderungan meningkatkan kadar P-tersedia tanah yang semula 5.89 ppm meningkatkan menjadi 6.26 ppm. Keadaan tersebut dikarenakan fermentasi urin manusia memiliki kadar  $P_2O_5$  dalam jumlah yang sedikit yang disumbangkan ke tanah dan lambat tersedia. Kadar P-tersedia tanah yang meningkatkan juga sejalan dengan peningkatan bobot kering akar dari 7.5 g menjadi 13.50 g pada ( $P_3$ : dosis 75 ml/pot).

Kadar P-tersedia tanah yang meningkat berakibat pada serapan P tanaman. Walaupun kadar P yang terkandung pada fermentasi urin manusia lama tersedia pada tanah, akan tetapi secara perlahan memberikan pengaruh terhadap serapan P tanaman. Pemberian fermentasi urin manusia mampu meningkatkan serapan P tanaman secara nyata yang semula dari P tanaman dari 418.67 mg P/tanaman menjadi 734.54 mg P/tanaman hingga 1256.64 mg P/tanaman pada ( $P_3$ : dosis 75 ml/pot). Karena unsur P berperan secara langsung terhadap perkembangan akar tanaman. Keadaan tersebut didukung oleh Karnilawati *et al.*,

(2012) bahwa dengan unsur hara P yang diserap oleh akar tanaman tergantung pada jumlah dan serapan unsur P di dalam tanah.

Fermentasi urin manusia mengandung kadar  $K_2O$  sebesar 5.28%. Pemberian fermentasi urin manusia mampu meningkatkan K-tukar tanah secara nyata dari 0.034 me/100 g menjadi 0.072 me/100 g ( $P_3$ : dosis 75 ml/pot) dengan Kriteria sedang.

Meningkatnya kadar K pada tanah ditunjukkan oleh serapan K tanaman. Pemberian urin manusia yang difermentasi berpengaruh secara nyata meningkatkan serapan K tanaman yang semula 58.97 mg/tanaman menjadi 104.32 mg/tanaman ( $P_3$ :dosis 75 ml/pot). Kondisi ini sesuai dengan Sumarni *et al.*, (2012) bahwa pada tanah dengan status K-tanah tinggi, maka serapan hara K tanaman juga berpengaruh paling tinggi diperoleh dengan pemberian pupuk K dan tanaman umumnya menyerap hara K lebih banyak dari yang dibutuhkan.

Fermentasi urin manusia mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. Pemberian fermentasi urin manusia dengan dosis 75 mL merupakan dosis yang terbaik daripada pemberian dosis lainnya dalam meningkatkan tinggi tanaman, berat kering tajuk dan berat kering akar tanaman jagung.

## SIMPULAN

Pupuk organik fermentasi urin manusia mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung di tanah Inseptisol. Dosis 75 mL pupuk organik fermentasi urin manusia merupakan dosis yang terbaik dalam meningkatkan kadar N total, K tukar tanah Inseptisol dan pertumbuhan tanaman jagung, seperti tinggi tanaman, berat kering tajuk dan akar serta serapan N P K.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo, S.W. 2009. Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Balittanah. 2015. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Penelitian Kesuburan Tanah. Bogor. Hal. 91-105.
- Huda, M. K. 2013. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urin Sapi Dengan Aditif Tetes Tebu (Molasses) Metode Fermentasi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Karnilawati., Sufardi dan Syukur. Fosfat tersedia, Serapannya Serta Pertumbuhan Jagung (*Zea mays* L) Akibat Amelioran Dan Mikoriza Pada Andisol. Unsyiah. Banda Aceh.
- Mengel, K., E. A. Kirkby, H. Kosegarten and T. Appel, 2001. Principles of Plant Nutrition. 5<sup>th</sup>Ed., Kluwer Academic Publ., London.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8. 2001. Tentang Pupuk Budidaya Tanaman.
- Richert, A., R. Gensch., H. Jonsson., T. Stenstrom and L. Dagerskog. 2010. Practical Guidance on the Use of Urine in Crop Production. Stockholm Environment Institute. Sweden.
- Simanungkalit, R. D. M dan D. A. Suriadiakarta. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Soeparman dan Suparmin. 2002. Pembuangan Tinja dan Limbah Cair. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.
- Sudaryono. 2009. Pengelolaan Lahan Kering Masam Untuk Budidaya Kedelai. Balai Penelitian Kacangkacangan dan Umbi-umbian. Malang
- Sumarni, N., R. Rosliani., R. S. Basuku., Y. Hilman. 2012. Pengaruh Varietas, Status K Tanah dan Dosis Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan Hasil Umbi dan Serapan Hara K Tanaman Bawang Merah. *J. Hort* 22(3):233-241.
- Wahyudi. 2009. Serapan N Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Akibat Pemberian Pupuk Guano Dan Pupuk Hijau Lamtoro Pada UltisolWanga. *J. Agroland* 16 (4) : 265 – 272.